|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kis Gergely Domonkos | 1. **beadandó / 1. feladat** | 2020. március 1. |
| Neptunkód: **VMT982** |  |  |
| [tianarath30@gmail.com](mailto:tianarath30@gmail.com) |  |  |
| 6. csoport |  |  |

# Feladat

Valósítsa meg az egész számokat tartalmazó „sakktábla” mátrixtípust. Ezen m×n-es mátrixok soraiban biztosan nulla értékű minden második elem. A „nem-nulla” értékek sakktábla-szerűen helyezkednek el az [1,1], [1,3], ... , [2,2], [2,4], ... indexű helyeken. A típus reprezentációjában csak ezeket a „nem-nulla” értékű elemeket kell eltárolnunk. (Az [1,2], [1,4], ... , [2,1], [2,3], ... indexű helyeken levő biztosan nulla értékű elemeket nem tároljuk.) Implementálja önálló metódusként a mátrix i-edik sorának j-edik elemét visszaadó műveletet, valamint az összeadás és szorzás műveleteket, továbbá a mátrix m×n alakban történő kiírását!

# Sakktábla mátrix típus

A feladat egy sakktábla szerű felhasználói típusnak a megvalósítása

## Típusérték halmaz

Olyan egész számokat () tartalmazó m x n-es mátrixokkal akarunk dolgozni, amelyeknek minden második eleme szigorúan nulla.

### Formálisan:

ChessMatrix(m,n) = { a mxn | i,j [1..n]: (i mod 2 j mod 2) a[i, j] = 0 }

## Típus-műveletek

*1. Lekérdezés*

A mátrix i-edik sorának j-edik pozícióján (i,j[1..n]) álló érték kiolvasása: e:=a[i,j].

### Formálisan:

A: ChessMatrix(m,n)

a i j e

Ef: ( a = a’ i = i’ j = j’ i,j [1..n] )

Uf: ( Ef e = a[i,j] )

*2. Összeadás*

Két mátrix összeadása c := a + b .   
Az összeadásban szereplő mátrixok azonos méretűek.

### Formálisan:

A: ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(m,n)

a b c

Ef: ( a = a’ b = b’ )

Uf: ( Ef i,j [1..n]: c[i,j] = a[i,j] + b[i,j] )

*3. Szorzás*

Két mátrix szorzata c:= a \* b .

Egy m x n-es mátrixot egy n x p-s mátrixszal szorozhatunk.

### Formálisan:

A. ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(n,p) x ChessMatrix(m,p)

a b c

Ef: ( a = a’ b = b’ )

Uf: ( Ef i,j [1..n]: c[i,j] = )

# Reprezentáció

Az (**a**) mátrixnak csak a biztosan nem nulla elemeit tároljuk sorfolytonosan egy tömbben (**v**) , amelynek mérete:

ahol m a mátrix sorainak száma, és n a mátrix oszlopainak száma.

a =

v = < a1,1 , a1,3 , … , am,n >

Ennek megfelelően:

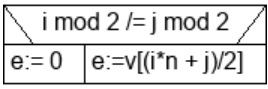
Eltároljuk továbbá egy változóba a mátrix sorainak (m) és oszlopainak (n) számát.

**a.m** -> a mátrix sorainak száma

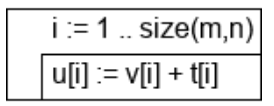
**a.n** -> a mátrix oszlopainak száma

# Implementáció

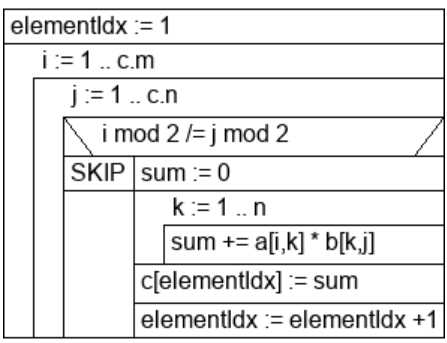
*1.Lekérdezés*

A **v** tömbbel ábrázolt a mátrix **i**-edik sorának **j**-edik elemét visszaadó **e:=a[i,j]** értékadás az alábbi programmal implementálható feltéve, hogy **1≤i≤m** és **1≤j≤m**, ahol **m** a mátrix sorainak száma, **n** a mátrix oszlopainak száma:

*2. Összeadás*

A **v** tömbbel ábrázolt **a** mátrix és a **t** tömbbel ábrázolt **b** mátrix összege az **u** tömbbel ábrázolt **c** mátrixba kerül, ha az alábbi programot végrehajtjuk. A végrehajtás előtt ellenőrizni kell, hogy mindhárom mátrix, pontosabban az őket reprezentáló tömb azonos méretű-e.

*3. Szorzás*

A **v** tömbbel ábrázolt **a** mátrix és a **t** tömbbel ábrázolt **b** mátrix szorzata az **u** tömbbel ábrázolt **c** mátrixba kerül, ha az alábbi programot végrehajtjuk. A végrehajtás előtt ellenőrizni kell, hogy **b** mátrix sorainak száma megegyezik az **a** mátrix oszlopainak számával:

# Tesztelési terv